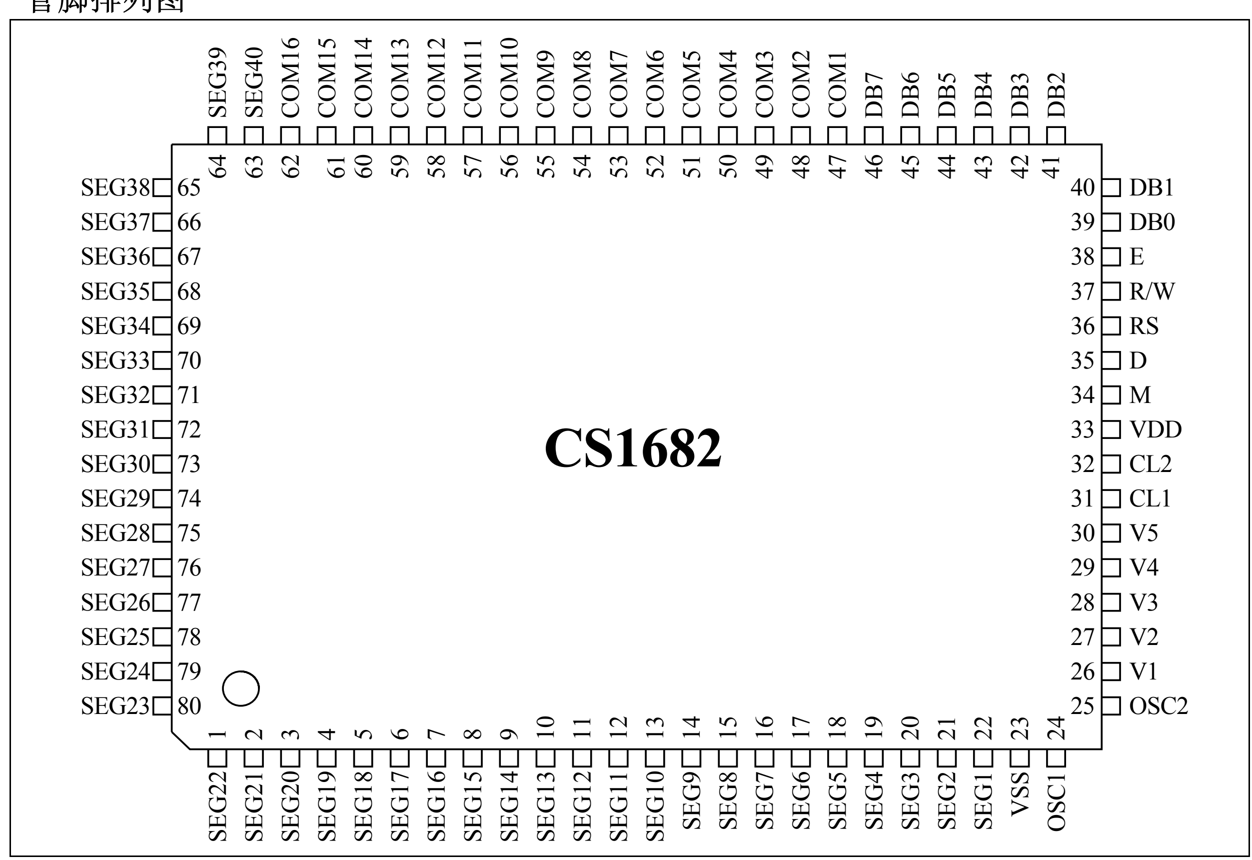
概述

CS1682 是一种带有 16 个 COM、40 个 SEG 的点阵式 LCD 控制驱动器，可以显示英语字母、数字、算术符号、日语字母等字符和符号。电路本身是一个 8 位控制器，但它可以与 8 位 MPU 相连，也可以与 4 位 MPU 相接。其中与 8 位 MPU 相接时，传输速度是与 4 位 MPU 相接时的两倍。单独使用 CS1682 最多能够显示两行 8 位字符，同时还能与其他电路扩展使用，如 CS1680、CS1681 等，以显示更多的字符。

功能特点

- 字符生成 ROM：7200 位
  5×7 点阵：160 个字符
  5×10 点阵：32 个字符
- 字符生成 RAM：64×8 位
  5×7 点阵：8 个字符
  5×10 点阵：4 个字符
- 提供了与 4 位或 8 位 MPU 的接口
- 内置自动上电复位电路
- 内置 RC 振荡器电路（外接电阻）
- 直接驱动 LCD：16 COMs×40 SEGs
- 3 种占空比可选（由程序指令选择）：
  1/8 占空：1 行显示，5×7 点阵
  1/11 占空：1 行显示，5×10 点阵
  1/16 占空：2 行显示，5×7 点阵/行
- 支持外部时钟操作，外接时钟从 OSC1 端口输入
- 封装形式：软封装或 QFP80 封装

管脚排列图



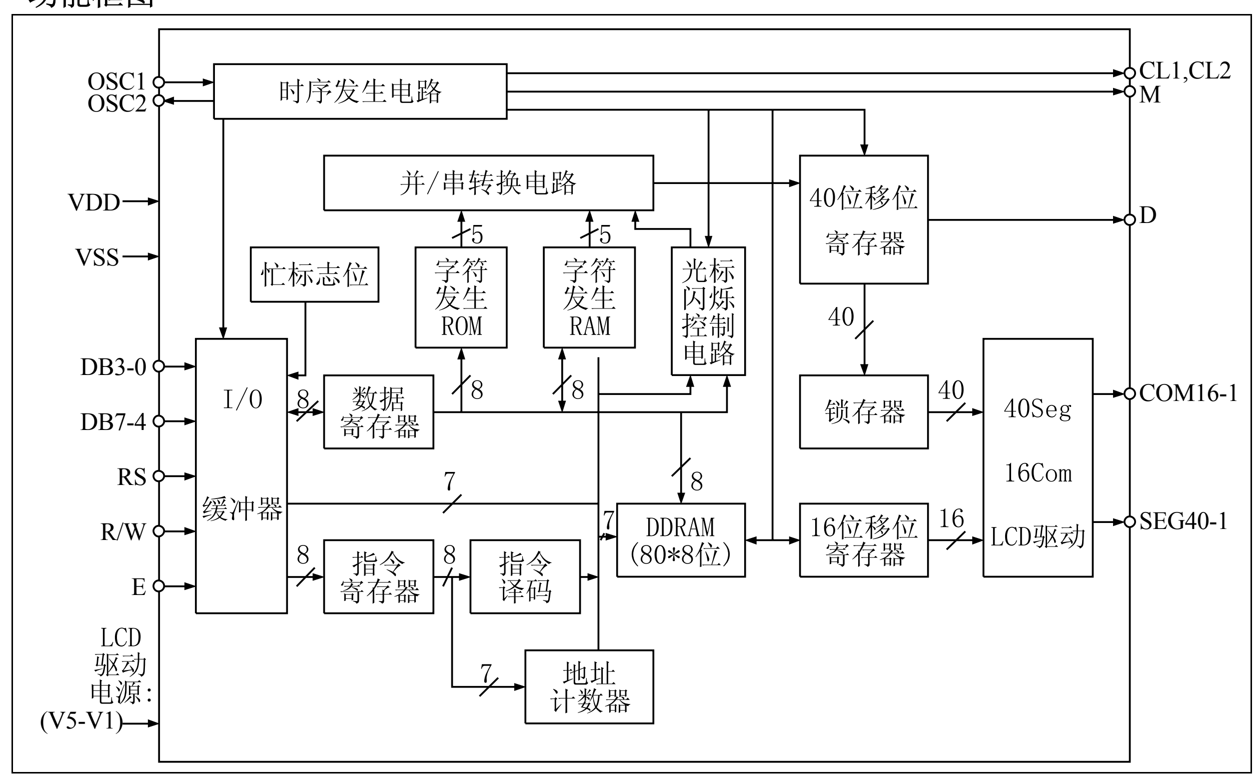
http://www.gzwinning.com

地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

管脚说明

序 号	名 称	I/O	功 能 描 述
33	VDD	I	电源输入
23	VSS	I	地
24 25	OSC1 OSC2	–	内部振荡电路操作时，OSC1 和 OSC2 外接振荡电阻 外接时钟操作时，时钟信号从 OSC1 输入
30-26	V5～V1	I	提供 LCD 驱动电源
38	E	I	读或写数据的开始信号，下降沿处采样数据
37	R/W	I	读写选择信号 1：读，0：写
36	RS	I	寄存器选择信号 1：数据寄存器（读和写操作） 0：指令寄存器（写操作） BF—地址计数器（读操作）
42-39	DB3～DB0	I/O	低 4 位数据位
46-43	DB7～DB4	I/O	高 4 位数据位
31	CL1	O	串行数据 D 锁存时钟
32	CL2	O	串行数据 D 移位时钟
34	M	O	翻转 LCD 波形的开关信号
35	D	O	串行数据输出端 1：选择，0：未选
63-80 1-22	SEG40～SEG1	O	LCD 的 SEG 信号
62-47	COM16～COM1	O	LCD 的 COM 信号

功能框图



http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

功能说明

CS1682 是一种点阵式 LCD 控制驱动电路，带有 16 个 COM、40 个 SEG，并且可以与其他电路级联使用，如：CS1680、CS1681 等。电路内部带有自动上电复位电路、外接电阻的 RC 振荡电路、时钟发生电路、MPU 接口电路、忙标志位发生电路、光标及闪烁控制电路、8 位指令寄存器、8 位数据寄存器、地址计数器、指令译码器、内部字符库 ROM、可定义的字符发生器 CGRAM、带有二选一功能的并/串转换电路、用于选择 ROM 地址的 DDRAM、LCD 驱动电路（COM、SEG）、驱动电压分配电路。

- 时钟产生电路

  该电路主要由 6 个锁存器组成的 5 分频电路及一些组合门构成，产生内部电路所需要的时钟信号，分别生成 MPU 的访问时序和 RAM 的访问时序。

- 显示及控制电路（指令译码电路）

  该电路主要是接收指令寄存器来的 8 位数据，通过译码电路产生 11 条指令。其具体形式如下：

1. 清除显示

	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
码	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

清除所有显示，将显示数据 RAM（DD RAM）的 0 地址送入地址计数器（AC）。

2. 返回行首

	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
码	0	0	0	0	0	0	0	0	1	X

X：无影响。

把显示数据 RAM 的 0 地址送入地址计数器，显示器返回初始状态，光标或闪烁块移至显示器左端（如果是两行显示，则移到第一行）。显示数据 RAM 的内容不变。

3. 输入模式设置

当读写数据时，设置光标移动方向及显示移位。

	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
码	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S

I/D=1：增加，I/D=0：减少；S=1：显示移位，S=0：显示不移位

S=1	I/D=1	显示左移
S=1	I/D=0	显示右移

4. 显示开关控制

	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
码	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B

D=1：显示，D=0：显示关闭；C=1：光标，C=0：无光标；B=1：闪烁，B=0：无闪烁

5. 光标显示移动

可以在不改变 DD RAM 中的数据情况下，移动光标及显示内容。

	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
码	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	X	X

S/C	R/W	描　述	地址计数器
0	0	光标左移	AC=AC−1
0	1	光标右移	AC=AC+1
1	0	显示内容左移，光标随显示内容移动	AC
1	1	显示内容右移，光标随显示内容移动	AC

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

6. 功能设置

	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
码	0	0	0	0	1	DL	N	F	X	X

X：无影响（0 或 1）
DL：设置传输数据长度。
DL=1：数据以 8 位长度传输（DB7−0）。
DL=0：数据以 4 位长度传输（DB7−4）。（需要两次完成传输）
N：显示行数。
N=0：一行显示。
N=1：两行显示。
F：设置字体。
F=0：5×7 点阵字体。
F=1：5×10 点阵字体。

N	F	显 示 行 数	字 体	占 空 比
0	0	1	5×7 点阵	1/8
0	1	1	5×10 点阵	1/11
1	X	2	5×7 点阵	1/16

不能显示两行 5×10 点阵字体。

7. 设置字符生成 RAM 地址

	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
码	0	0	0	1	a	a	a	a	a	a

将地址计数器设置为字符生成 RAM 的地址（aaaaaa）$_2$。
设置后就可以对字符生成 RAM 中的数据进行读写操作。

8. 设置显示数据 RAM 地址

	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
码	0	0	1	a	a	a	a	a	a	a

将地址计数器设置为显示数据 RAM 的地址（aaaaaaa）$_2$。
设置后就可以对显示数据 RAM 中的数据进行读写操作。
一行显示时（N=0），（aaaaaaa）$_2$：（00）$_{16}$−（4F）$_{16}$。
两行显示时（N=1），（aaaaaaa）$_2$：（00）$_{16}$−（27）$_{16}$ 为第一行，
（aaaaaaa）$_2$：（40）$_{16}$−（67）$_{16}$ 为第二行。

9. 读取“忙”标志（Busy Flag）和地址

	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
码	0	1	BF	a	a	a	a	a	a	a

当（BF=1）时表示系统忙，此时不会接受指令直至（BF=0）即系统不忙时。同时读取地址计数器中的地址（aaaaaaa）$_2$。

10. 向字符生成 RAM 或显示数据 RAM 中写数据

	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
码	1	0	d	d	d	d	d	d	d	d

把数据（dddddddd）$_2$ 写入字符生成 RAM 或显示数据 RAM 中。

11. 从字符生成 RAM 或显示数据 RAM 中读数据

	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
码	1	1	d	d	d	d	d	d	d	d

从字符生成 RAM 或显示数据 RAM 中读出数据(dddddddd)$_2$。

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

正确的读操作如下：

（1） 设置字符生成 RAM 或显示数据 RAM 的地址或移动光标的命令。

（2） 发送读指令。

指令表

指 令	指 令 码										描 述	执行时间 (fosc=270kHz)
	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0		
清除显示内容	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	向 DD RAM 中写“20H”并把 AC 中 DD RAM 的地址设为“00H”。	1.52ms
光标返回	0	0	0	0	0	0	0	0	1	–	把 AC 中 DD RAM 的地址设置为“00H”并将光标移到初始位置 DD RAM 的内容不变。	1.52ms
设置输入模式	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	设定光标移动方向，使显示内容可移位。	38μs
显示开关控制	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	设置显示(D)、光标(C)和光标闪烁(B)的开关控制位。	38μs
光标或显示移位	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	–	–	不改变 DD RAM 中数据，设置光标/显示移位控制位和方向位。	38μs
功能设置	0	0	0	0	1	DL	N	F	–	–	设置接口数据长度(DL:8 位/4 位)，显示行数(N:2 行/1 行)及显示字体类型(F:5×10 点/5×8 点)	38μs
设置地址	0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	将地址计数器设置为 CG RAM 的地址。	38μs
设置地址	0	0	1	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	将地址计数器设置为 DD RAM 的地址。	38μs
读BF标志和地址计数器	0	1	BF	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	通过读 BF 判断是否在内部操作中，并可读出地址计数器中的内容。	
向RAM中写数据	1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	向内部 RAM 中写数据(DD RAM/CG RAM)。	38μs
从RAM中读数据	1	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	从内部 RAM 中读数据(DD RAM/CG RAM)。	38μs

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

下面就这 11 条指令的操作举 3 个例子加以说明：

例 1：8 位操作、1 行 8 位显示（采用内部复位）

No.	指令	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	显示	操作
1	开机。（CS1682 开始初始化）												开机复位，无显示。
2	功能设置	0	0	0	0	1	1	0	0	X	X		设置为 8 位操作选择 1 行显示及字体。
3	显示开/关设置	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	_	开始显示，光标出现。
4	输入模式设置	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	_	地址加 1。当向 DD RAM/CG RAM 中写数据时，光标右移，此时显示无变化。
5	向 CG RAM/DD RAM 中写数据	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	W_	写“W”，光标向右移一位。
6	向 CG RAM/DD RAM 中写数据	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	WE_	写“E”，光标向右移一位。
7	……											……	
8	向 CG RAM/DD RAM 中写数据	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	WELCOME_	写“E”，光标向右移一位。
9	输入模式设置	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	WELCOME_	设置模式：写时显示内容右移。
10	向 CG RAM/DD RAM 中写数据	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	ELCOME	写“ ”（空格），光标向右移一位。
11	向 CG RAM/DD RAM 中写数据	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	LCOME C_	写“C”，光标向右移一位。
12	……											……	
13	向 CG RAM/DD RAM 中写数据	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	COMPAMY_	写“Y”，光标向右移一位。
14	光标或显示移位	0	0	0	0	0	1	0	0	X	X	COMPAMY	只把光标左移。
15	光标或显示移位	0	0	0	0	0	1	0	0	X	X	COMPAMY	只把光标左移。
16	向 CG RAM/DD RAM 中写数据	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	OMPANY	写“N”，显示内容向左移位。
17	光标或显示移位	0	0	0	0	0	1	1	1	X	X	COMPANY	显示内容和光标向右移位。
18	光标或显示移位	0	0	0	0	0	1	0	1	X	X	COMPANY_	显示内容和光标向右移位。
19	向 CG RAM/DD RAM 中写数据	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	OMPANY	写“ ”（空格），光标向右移一位。
20	……											……	
21	光标返回	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	WELCOME	显示内容和光标回到开始位置（0 位置）。

http://www.gzwinning.com

地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

例 2：4 位操作、1 行 8 位显示（采用内部复位）

No.	指　令	显　示	操　作
1	开机。（CS1682 开始初始化）		开机复位，无显示。
2	功能设置 RS R/W DB7 DB6 DB5 DB4 0 0 0 0 1 0		设置为 4 位操作。
3	功能设置 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 X X		设置为 4 位操作并选择 1 行显示和字体。
4	显示开/关控制 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0	_	开始显示，光标出现。
5	设置输入模式 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0	_	地址加 1，当向 DD RAM/CG RAM 中写数据时光标右移，此时显示无变化。
6	向 CG RAM/DD RAM 中写数据 1 0 0 1 0 1 1 0 0 1 1 1	W_	写“W”，光标向右移一位。

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

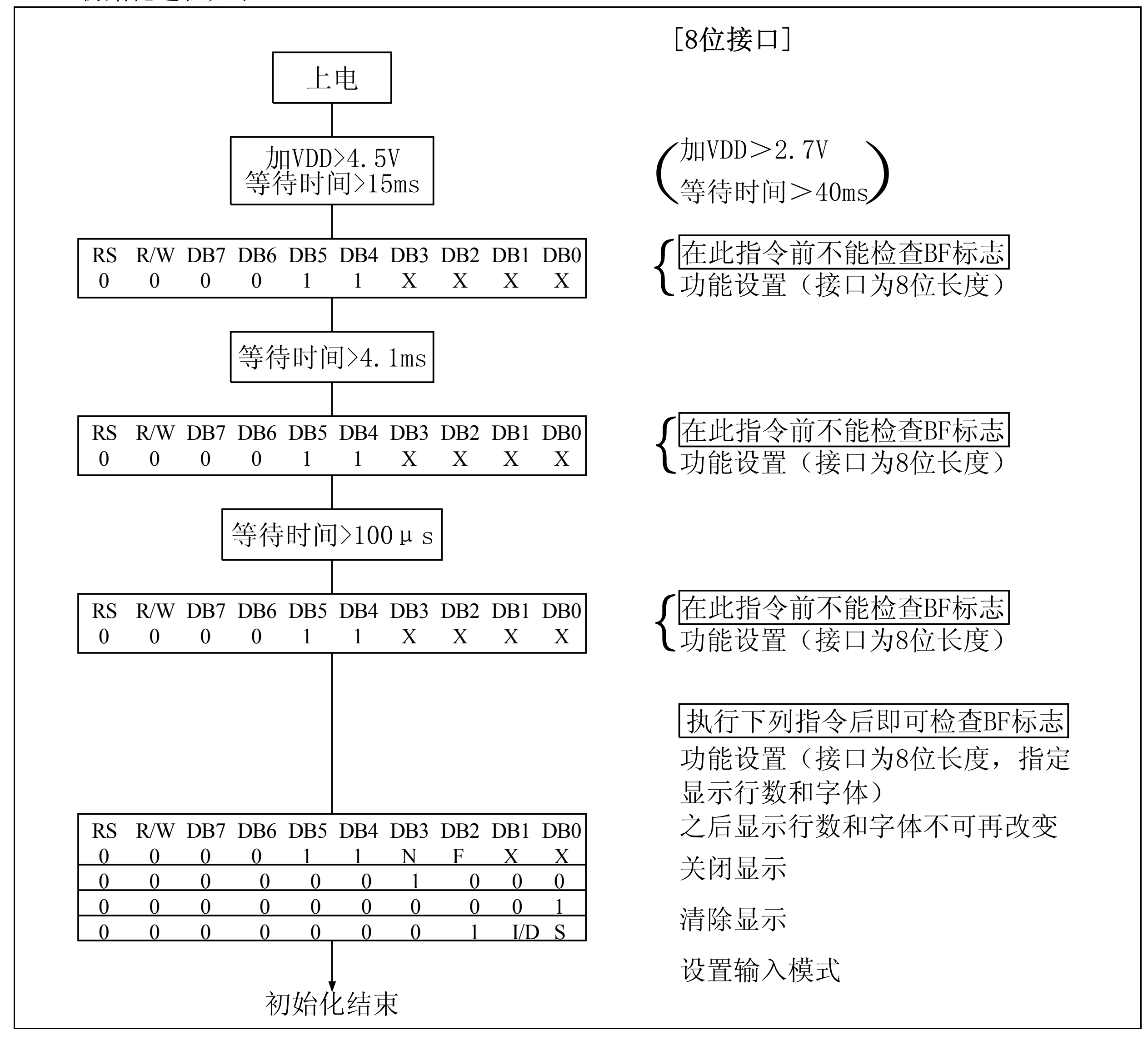
例 3：8 位操作、2 行 8 位显示（采用内部复位）

No.	指　　令	显　示	操　作
1	开机。（CS1682 开始初始化）	 	开机复位，无显示。
2	功能设置 RS R/W DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 0 0 0 0 1 1 1 0 X X	 	设置为 8 位操作选择 2 行显示及字体。
3	显示开/关设置 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0	_ 	开始显示，光标出现。
4	输入模式设置 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0	_ 	地址加 1。当向 DD RAM/CG RAM 中写数据时，光标右移，此时显示无变化。
5	向 CG RAM/DD RAM 中写数据 1 0 0 1 0 1 0 1 1 1	W_ 	写“W”，光标向右移一位。
6	……	……	
7	向 CG RAM/DD RAM 中写数据 1 0 0 1 0 0 0 1 0 1	WELCOME_ 	写“E”，光标向右移一位。
8	设置 DD RAM 地址 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0	WELCOME _	设置 DD RAM 地址，光标移至第 2 行开始位置。
9	向 CG RAM/DD RAM 中写数据 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0	WELCOME T_	写“T”，光标向右移一位。
10	……	……	
11	向 CG RAM/DD RAM 中写数据 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0	WELCOME TO PART_	写“T”，光标向右移一位。
12	输入模式设置 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1	WELCOME TO PART_	设置模式：写时显示内容右移。
13	向 CG RAM/DD RAM 中写数据 1 0 0 1 0 1 1 0 0 1	ELCOME O PARTY_	写“Y”，显示内容向右移位。
14	……	……	
15	光标返回 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0	WELCOME TO PARTY	显示内容和光标回到开始位置（0 位置）。

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

- 复位功能

  上电时，启动内部复位电路，并执行初始指令。
  初始化进程如下：



http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

[8位接口]

上电

加VDD>4.5V
等待时间>15ms

（加VDD＞2.7V
等待时间＞40ms）

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	1	1	X	X	X	X

{ 在此指令前不能检查BF标志
功能设置（接口为8位长度）

等待时间>4.1ms

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	1	1	X	X	X	X

{ 在此指令前不能检查BF标志
功能设置（接口为8位长度）

等待时间>100μs

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	1	1	X	X	X	X

{ 在此指令前不能检查BF标志
功能设置（接口为8位长度）

执行下列指令后即可检查BF标志

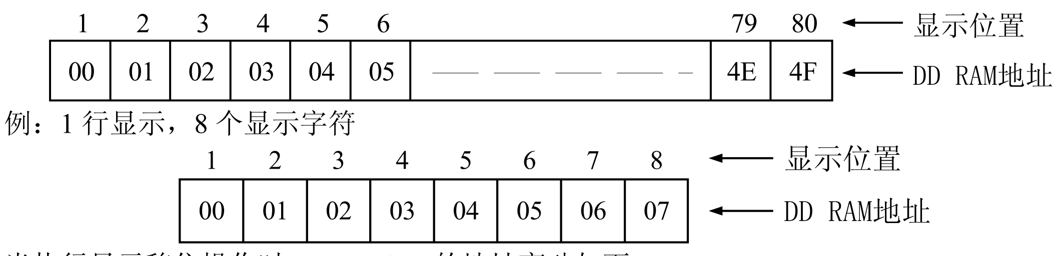
RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	
0	0	0	0	1	1	N	F	X	X	功能设置（接口为8位长度，指定显示行数和字体）之后显示行数和字体不可再改变
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	关闭显示
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	清除显示
0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	设置输入模式

初始化结束

- 显示数据 RAM（DD RAM）

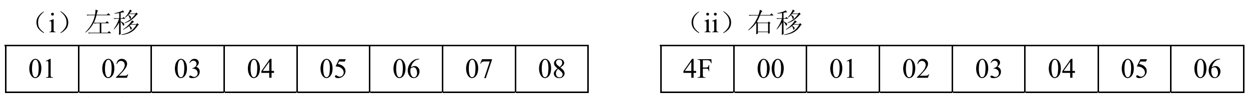
DD RAM 储存显示数据，它的空间为 80 字节(DD RAM 中存的数据是要显示字符对应 CG ROM 的地址)。它的地址放在地址计数器中。下面所示为显示数据 RAM 的地址与 LCD 位置之间的关系。

1 行显示，80 个显示字符：



当执行显示移位操作时，DD RAM 的地址变动如下：

（i）左移　　　　（ii）右移



01	02	03	04	05	06	07	08

4F	00	01	02	03	04	05	06

- 字符生成 ROM（CG ROM）

该 ROM 大小为 7200 位，可以生成 5×7 点阵或 5×10 点阵字符。该字符库共含有 160 个 5×7 点阵字型和 32 个 5×10 点阵字型。该 ROM 字符码与字符对应关系如下：

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

字符编码低4位（D0-D3）（十六进制）	字符编码高4位（D4-D7）（十六进制）												
	0000	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0000	CG RAM (1)		0	@	P	`	p		ー	タ	ミ	α	p
0001	CG RAM (2)	!	1	A	Q	a	q	。	ア	チ	ム	ä	q
0010	CG RAM (3)	"	2	B	R	b	r	「	イ	ツ	メ	β	θ
0011	CG RAM (4)	#	3	C	S	c	s	」	ウ	テ	モ	ε	∞
0100	CG RAM (5)	$	4	D	T	d	t	、	エ	ト	ヤ	μ	Ω
0101	CG RAM (6)	%	5	E	U	e	u	・	オ	ナ	ユ	σ	ü
0110	CG RAM (7)	&	6	F	V	f	v	ヲ	カ	ニ	ヨ	ρ	Σ
0111	CG RAM (8)	'	7	G	W	g	w	ァ	キ	ヌ	ラ	g	π
1000	CG RAM (1)	(	8	H	X	h	x	ィ	ク	ネ	リ	√	x̄
1001	CG RAM (2)	)	9	I	Y	i	y	ゥ	ケ	ノ	ル	⁻¹	y
1010	CG RAM (3)	*	:	J	Z	j	z	ェ	コ	ハ	レ	j	千
1011	CG RAM (4)	+	;	K	[	k	{	ォ	サ	ヒ	ロ	×	万
1100	CG RAM (5)	,	<	L	¥	l	|	ャ	シ	フ	ワ	¢	円
1101	CG RAM (6)	-	=	M	]	m	}	ュ	ス	ヘ	ン	£	÷
1110	CG RAM (7)	.	>	N	^	n	→	ョ	セ	ホ	゛	ñ	
1111	CG RAM (8)	/	?	O	_	o	←	ッ	ソ	マ	゜	ö	█

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

字符生成 ROM（CS1682-01）

高4位 / 低4位	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0000				0	@	P	`	p				ー	タ	ミ	α	p
0001			!	1	A	Q	a	q			。	ア	チ	ム	ä	q
0010			"	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	メ	β	θ
0011			#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ	ε	∞
0100			$	4	D	T	d	t			、	エ	ト	ヤ	μ	Ω
0101			%	5	E	U	e	u			・	オ	ナ	ユ	σ	ü
0110			&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ	ρ	Σ
0111			'	7	G	W	g	w			ァ	キ	ヌ	ラ	g	π
1000			(	8	H	X	h	x			ィ	ク	ネ	リ	√	x̄
1001			)	9	I	Y	i	y			ゥ	ケ	ノ	ル	⁻¹	y
1010			*	:	J	Z	j	z			ェ	コ	ハ	レ	j	千
1011			+	;	K	[	k	{			ォ	サ	ヒ	ロ	ˣ	万
1100			,	<	L	¥	l	|			ャ	シ	フ	ワ	¢	円
1101			-	=	M	]	m	}			ュ	ス	ヘ	ン	£	÷
1110			.	>	N	^	n	→			ョ	セ	ホ	゛	ñ	
1111			/	?	O	_	o	←			ッ	ソ	マ	゜	ö	█

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

字符生成 ROM（CS1682-02）

高4位 / 低4位	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0000				0	@	P	`	p			Б	Ю	ч	,	Д	[illegible]
0001			!	1	A	Q	a	q			Г	Я	ш	ı	Ц	[illegible]
0010			"	2	B	R	b	r			Ё	б	ъ	[illegible]	Щ	[illegible]
0011			#	3	C	S	c	s			Ж	в	ы	!!	д	[illegible]
0100			$	4	D	T	d	t			З	г	ь	[illegible]	ф	[illegible]
0101			%	5	E	U	e	u			И	ё	э	[illegible]	ц	[illegible]
0110			&	6	F	V	f	v			Й	ж	ю	[illegible]	щ	[illegible]
0111			'	7	G	W	g	w			Л	з	я	I	´	[illegible]
1000			(	8	H	X	h	x			П	и	«	II	¨	[illegible]
1001			)	9	I	Y	i	y			У	й	»	↑	˜	[illegible]
1010			*	:	J	Z	j	z			Ф	к	„	↓	é	[illegible]
1011			+	;	K	[	k	[illegible]			Ч	л	"	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1100			,	<	L	[illegible]	l	[illegible]			Ш	м	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1101			-	=	M	]	m	[illegible]			Ъ	н	¿	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1110			.	>	N	^	n	[illegible]			Ы	п	ƒ	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1111			/	?	O	_	o	[illegible]			Э	т	£	·	o	█

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

- 字符生成 RAM（CG RAM）

  该 RAM 存储的是用户自定义的字符图型，其大小为 64×8 位。它可以写入 8 个 5×7 点阵字型或 4 个 5×10 点阵字型。下面为字符生成 RAM 的地址、字符生成 RAM 的数据（字符模式）和字符码之间的关系：

  - 5×7 点阵字符模式

字符码（DD RAM数据）								CG RAM 地址						字符模式（CG RAM数据）								
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	b5	b4	b3	b2	b1	b0	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	X	1	1	1	1	1	
											0	0	1				0	0	1	0	0	字符模式例（1）
											0	1	0				0	0	1	0	0	
											0	1	1				0	0	1	0	0	
											1	0	0				0	0	1	0	0	
											1	0	1				0	0	1	0	0	
											1	1	0				0	0	1	0	0	
											1	1	1				0	0	0	0	0	光标位置
0	0	0	0	X	0	0	1	0	0	1	0	0	0	X	X	X	0	1	1	1	0	
											0	0	1				0	0	1	0	0	字符模式例（2）
											0	1	0				0	0	1	0	0	
											0	1	1				0	0	1	0	0	
											1	0	0				0	0	1	0	0	
											1	0	1				0	0	1	0	0	
											1	1	0				0	1	1	1	0	
											1	1	1				0	0	0	0	0	

注：

1. ▨：字符码的 0～2 位对应于 CG RAM 地址的 3～5 位。
2. ☰：表示空间没有用于显示，但可用作通用数据 RAM。
3. 当字符码的 4～7 位均为 0 时，选择 CG RAM 字符模式。
4. “1”：选中；“0”：未选中；“X”：无影响（0 或 1）。
5. 对于例（1），设置字符码（b2=b1=b0，b3=0 或 1，b7-b4=0）则显示“T”。这表示字符码$(00)_{16}$和$(08)_{16}$可以显示“T”字符。
6. 字符码 RAM 的 0～2 位为字符模式行位置。第 8 行是光标位置，显示和光标间是“或”逻辑。

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

◆ 5×10 点阵字符模式

字符码（DD RAM数据）								CG RAM地址						字符模式（CG RAM数据）								
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	b5	b4	b3	b2	b1	b0	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
										0	0	0	0				1	0	0	0	1	
										0	0	0	1				1	0	0	0	1	字符模式例（1）
										0	0	1	0				1	0	0	0	1	
										0	0	1	1				1	0	0	0	1	
										0	1	0	0				1	0	0	0	1	
0	0	0	0	X	0	0	X	0	0	0	1	0	1	X	X	X	1	0	0	0	1	
										0	1	1	0				1	0	0	0	1	
										0	1	1	1				1	0	0	0	1	
										1	0	0	0				1	0	0	0	1	
										1	0	0	1				1	1	1	1	1	
										1	0	1	0				0	0	0	0	0	← 光标位置
										1	0	1	1									
										1	1	0	0									
										1	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	
										1	1	1	0									
										1	1	1	1									

注：
1. ▨：字符码的 1～2 位对应于 CG RAM 地址的 4～5 位。
2. ▤：表示空间没有用于显示，但可用作通用数据 RAM。
3. 当字符码的 4～7 位均为 0 时，选择 CG RAM 字符模式。
4. “1”：选中；“0”：未选中；“X”：无影响（0 或 1）。
5. 对于例（1），设置字符码（b2=b1=0，b3=b0=0 或 1，b7-b4=0）则显示“U”。这表示字符码（00）$_{16}$、（01）$_{16}$、（08）$_{16}$和（09）$_{16}$可以显示“U”字符。
6. 字符码 RAM 的 0～3 位为字符模式行位置。第 11 行是光标位置，显示和光标间是“或”逻辑。

● 光标/闪烁控制电路

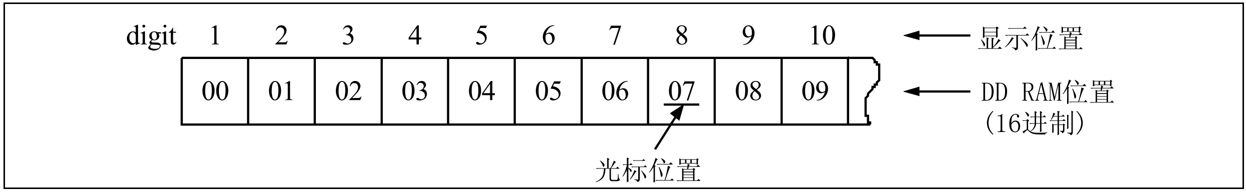
光标/闪烁控制电路可以生成光标或闪烁块，光标或闪烁块出现在 DD RAM 的地址设在地址计数器中的数位上。

当地址计数器为（07）$_{16}$时，光标的位置为：

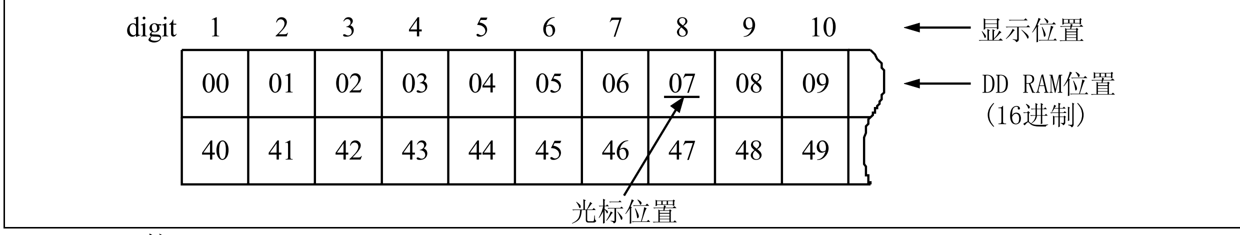
	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
AC	0	0	0	0	1	1	1

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

1 行显示时：



2 行显示时：



- MPU 接口

有两种数据操作方式：4 位和 8 位操作方式。使用 4 位 MPU，则通过 4 位数据线传输 4 位数据（对应于 8 位操作中，DB7 到 DB4）。未使用 DB3-0 数据线。使用 4 位 MPU 传输 8 位数据需要两次完成。首先，通过 4 位数据线传输高 4 位数据（对应于 8 位操作中，DB7 到 DB4）。然后，通过 4 位数据线传输低 4 位数据（对应于 8 位操作中，DB3 到 DB0）。使用 8 位 MPU，则通过 8 位数据线传输 8 位数据（DB7-0）。

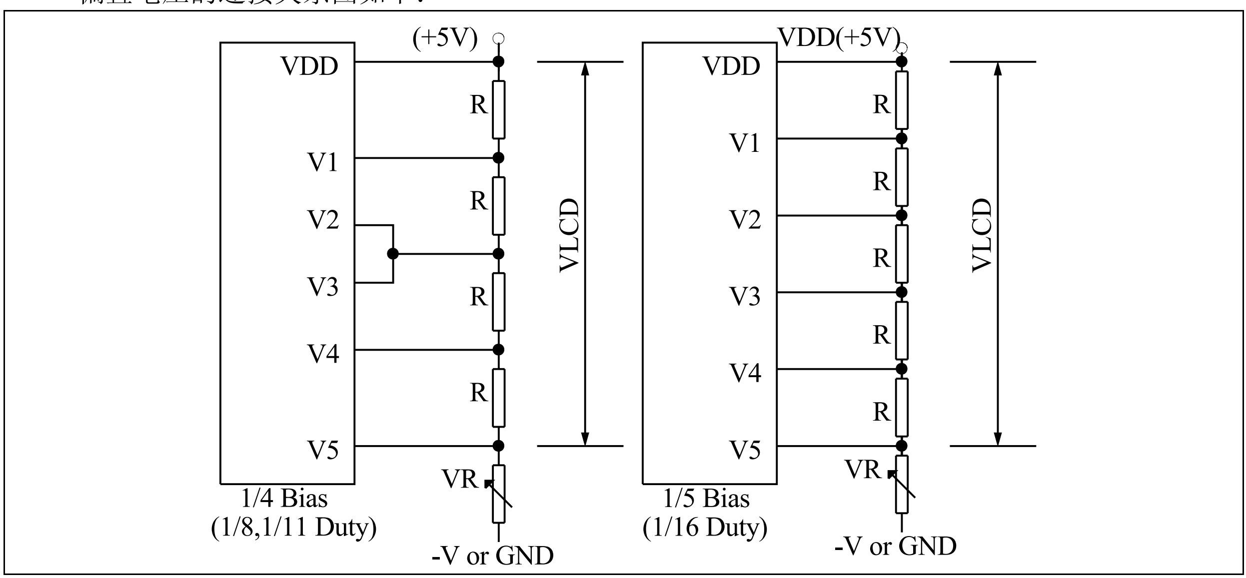
- LCD 的驱动供给电压

在 LCD 驱动电路中有 16 个 COM×40 个 SEG 信号驱动。当程序指定字体和行数后，相应的 COM 信号将输出驱动波形，其它则输出未被选波形。

电路管脚 V5～V1，分别供给不同偏压，以获得 LCD 的驱动波形。偏置、占空比及供给电压之间的关系如下：

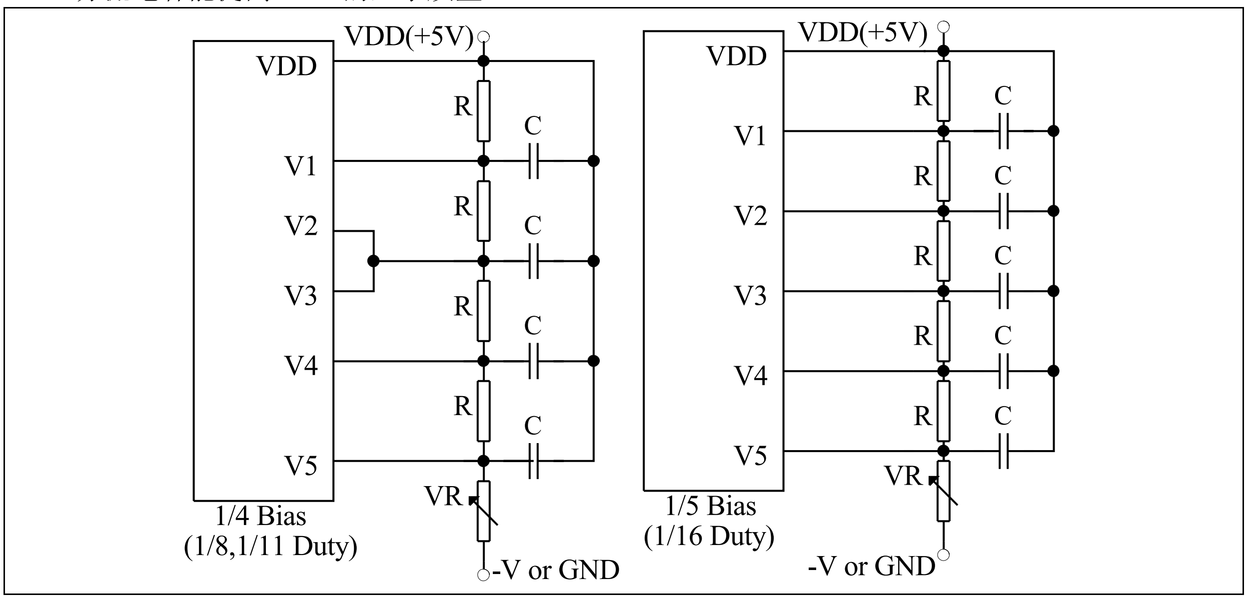
占空比（偏置） / 供给电压	**1/8，1/11（1/4）**	**1/16（1/5）**
V1	$V_{DD}-1/4V_{LCD}$	$V_{DD}-1/5V_{LCD}$
V2	$V_{DD}-1/2V_{LCD}$	$V_{DD}-2/5V_{LCD}$
V3	$V_{DD}-1/2V_{LCD}$	$V_{DD}-3/5V_{LCD}$
V4	$V_{DD}-3/4V_{LCD}$	$V_{DD}-4/5V_{LCD}$
V5	$V_{DD}-V_{LCD}$	$V_{DD}-V_{LCD}$

偏置电压的连接关系图如下：



http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

分流电容能提高 LCD 的显示质量。



其中各偏置电压要满足如下关系：

V_{DD}>V1>V2≥V3>V4>V5

LCD 频率和振荡器频率间关系：（见 19 页图 A）

（假设振荡器频率为 250kHz，1 时钟周期时间为 4μs）

- 寄存器－－IR（指令寄存器）和 DR（数据寄存器）

CS1682 具有两个 8 位寄存器－－IR（指令寄存器）和 DR（数据寄存器）。

下面，我们使用 RS 和 R/W 管脚的组合来选择 IR 和 DR。

RS	R/W	操　作
0	0	IR 写操作（清除显示等）
0	1	读忙标志（DB7）和地址（DB6-0）
1	0	DR 写操作（从 DR 中向 DD RAM 或 CG RAM 写数据）
1	1	DR 读操作（从 DD RAM 或 CG RAM 读数据到 DR 中）

MPU 可以向 IR 中写数据，但不能从 IR 中读数据。

- 忙标志（BF）

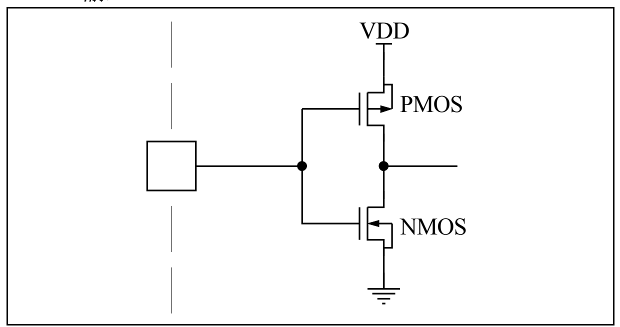
当 RS=0 且 R/W=1 时，忙标志输出到 DB7。当 BF=1 时，CS1682 处于工作状态，不接受任何指令直至 BF=0。

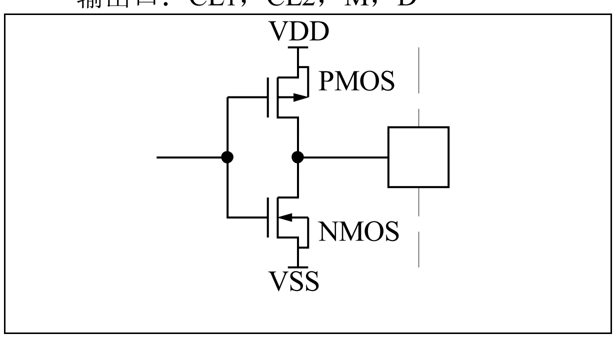
- 地址计数器（AC）

地址计数器指明显示数据 RAM 和字符生成 RAM 的地址。当一条地址设置指令写入 IR 时，地址信息将从 IR 送至 AC。数据 RAM 或字符生成 RAM 的写入（或读出）操作完成后，AC 自动加 1（或减 1）。当 RS=0 且 R/W=1 时，AC 中的内容输出到 DB6−DB0。

- I/O 口结构

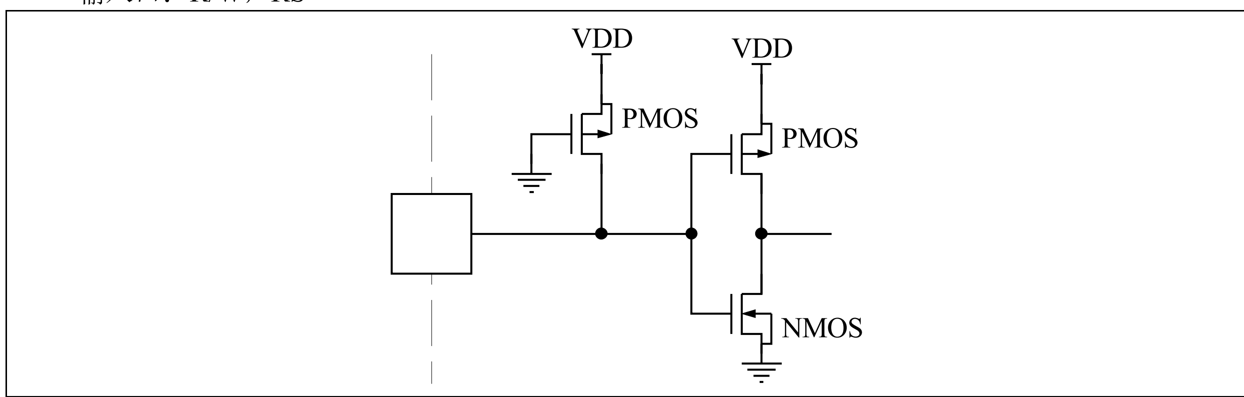
输入口：E　　　　　　　　　　　　　输出口：CL1，CL2，M，D



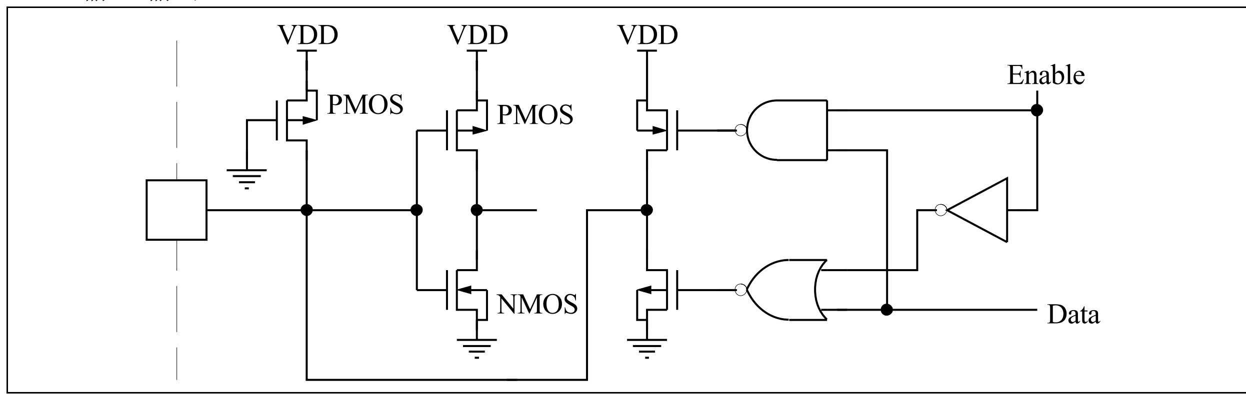


http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

输入口：R/W，RS

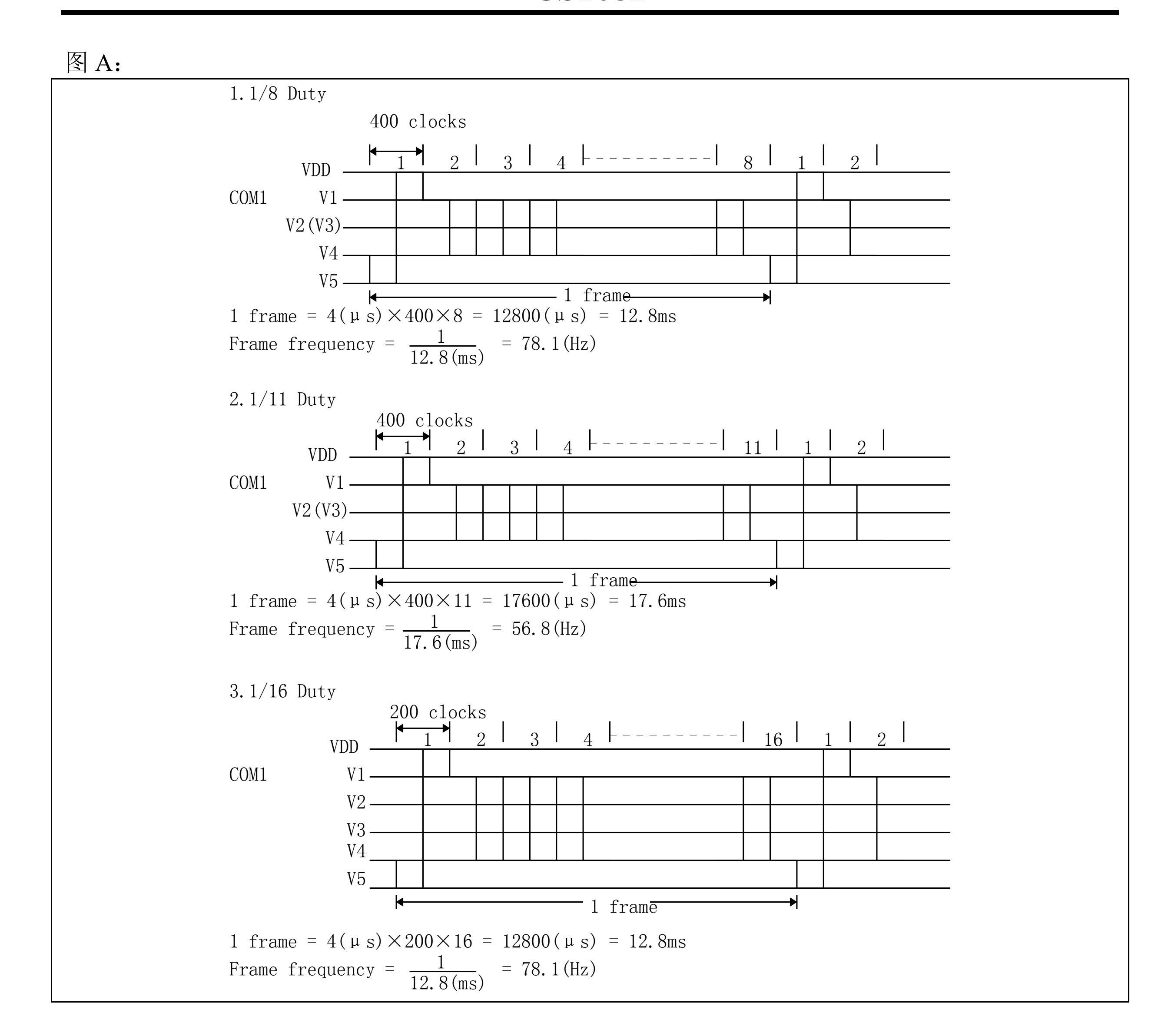


输入/输出口：DB7-0



http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

图 A:



http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

极限参数

参　　数	符 号	范　　围	单　位
工作电压	V_{DD}	−0.3～+7.0	V
驱动供给电压	V_{LCD}	V_{DD}−12～V_{DD}+0.3	V
输入电压范围	V_{IN}	−0.3～V_{DD}+0.3	V
工作温度	T_A	−20～+75	℃
储存温度	T_{STO}	−55～+125	℃

电参数

直流电参数（**T=25℃，V_{DD}=2.7～4.5V**）

参　　数	符 号	最小值	典型值	最大值	单位	测 试 条 件
工作电流	I_{DD}	−	0.2	0.4	mA	外接时钟（注）
输入高电压	V_{IH1}	0.7V_{DD}	−	V_{DD}	V	管脚：E, RS, R/W, DB7−0
输入低电压	V_{IL1}	−0.3	−	0.55	V	
输入高电压	V_{IH2}	0.7V_{DD}	−	V_{DD}	V	管脚：OSC1
输入低电压	V_{IL2}	−0.2	−	0.2V_{DD}	V	
输入高电流	I_{IH}	−1.0	−	1.0	μA	管脚：RS, R/W, DB7−0
输入低电流	I_{IL}	−5.0	−15	−30	μA	
输出高电压（TTL）	V_{OH1}	0.75V_{DD}	−	−	V	I_{OH}=−0.1mA；管脚：DB7−0
输出低电压（TTL）	V_{OL1}	−	−	0.2V_{DD}	V	I_{OL}=0.1mA；管脚：DB7−0
输出高电压（CMOS）	V_{OH2}	0.8V_{DD}	−	−	V	I_{OH}=−40μA 管脚：CL1，CL2，M，D
输出低电压（CMOS）	V_{OL2}	−	−	0.2V_{DD}	V	I_{OL}=40μA 管脚：CL1，CL2，M，D
驱动能力（COM）	R_{COM}	−	−	20	kΩ	I_O=±50μA，V_{LCD}=4V 管脚：COM16−1
驱动能力（SEG）	R_{SEG}	−	−	30	kΩ	I_O=±50μA，V_{LCD}=4V 管脚：SEG40−1
LCD 电压	V_{LCD}	3.0	−	11.0	V	V_{DD}−V5，1/4 或 1/5 偏置

注：F_{OSC}=250kHz，V_{DD}=3V，pin E=“L”，RS，R/W，DB7−0 开路，所有管脚均无负载。

交流电参数（**T=25℃，V_{DD}=2.7～4.5V**）

◆　内部时钟操作

参 数	符 号	最小值	典型值	最大值	单位	测 试 单 位
振荡器频率	Fosc1	190	270	350	kHz	V_{DD}=3V，Rf=75kΩ±2%

◆　外接时钟操作

参 数	符 号	最小值	典型值	最大值	单位	测 试 条 件
外界频率	Fosc2	125	250	350	kHz	
占空比		45	50	55	%	
上升/下降时间	tr，tf	−	−	0.2	μs	

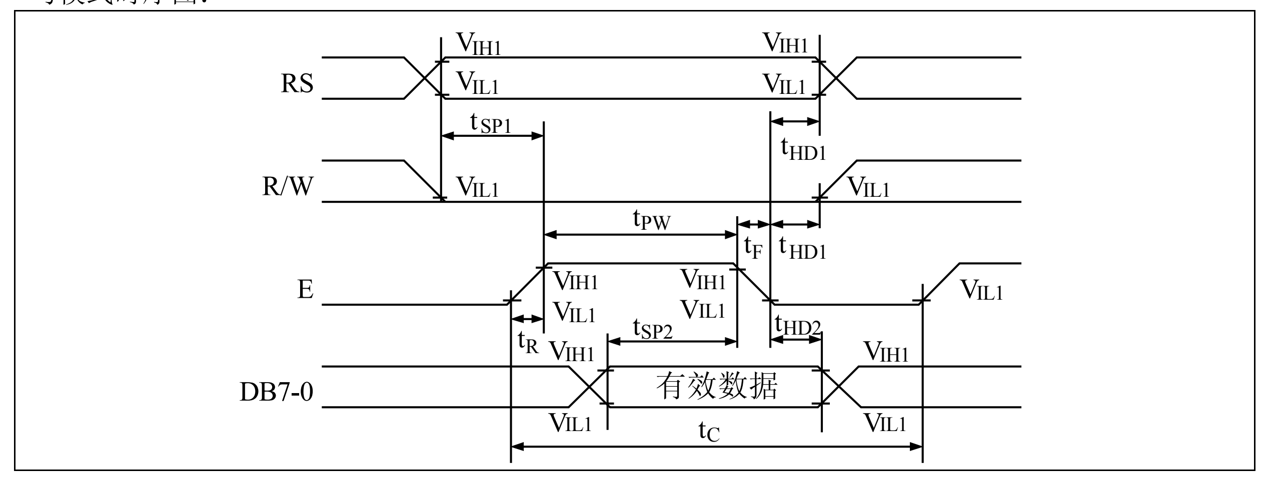
http://www.gzwinning.com

地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

◆ 写模式（从 MPU 向 CS1682 中写数据）

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
E 周期	t_C	1000	–	–	ns	管脚 E
E 的脉冲宽度	t_{Pw}	450	–	–	ns	管脚 E
E 上升/下降时间	t_R，t_F	–	–	25	ns	管脚 E
地址建立时间	t_{SP1}	60	–	–	ns	管脚 RS，R/W，E
地址保持时间	t_{HD1}	20	–	–	ns	管脚 RS，R/W，E
数据建立时间	t_{SP2}	195	–	–	ns	管脚 DB7-0
数据保持时间	t_{HD2}	10	–	–	ns	管脚 DB7-0

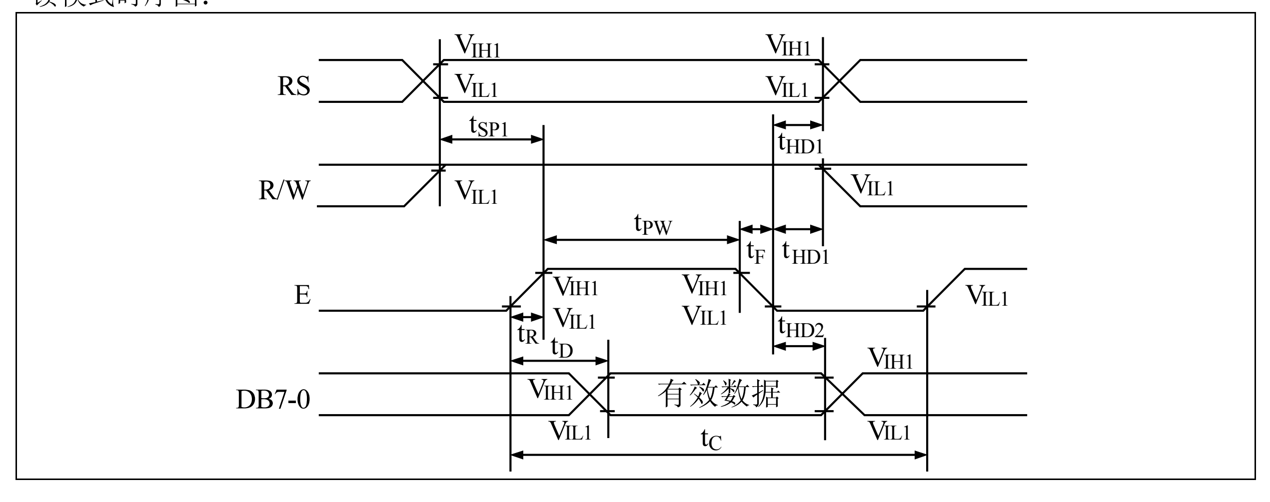
写模式时序图：



◆ 读模式（从 CS1682 中向 MPU 读数据）

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
E 周期	t_C	1000	–	–	ns	管脚 E
E 的脉冲宽度	t_{PW}	450	–	–	ns	管脚 E
E 上升/下降时间	t_R，t_F	–	–	25	ns	管脚 E
地址建立时间	t_{SP1}	60	–	–	ns	管脚 RS，R/W，E
地址保持时间	t_{HD1}	20	–	–	ns	管脚 RS，R/W，E
数据输出延迟时间	t_O	–	–	360	ns	管脚 DB7-0
数据保持时间	t_{HD2}	5.0	–	–	ns	管脚 DB7-0

读模式时序图：



http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

直流电参数（**T=25℃，V_{DD}=4.5～5.5V**）

参　数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
工作电流	I_{DD}	–	0.55	0.8	mA	外界时钟（注）
输入高电压	V_{IH1}	2.2	–	V_{DD}	V	管脚：E，RS，R/W，DB7-0
输入低电压	V_{IL1}	-0.3	–	0.6	V	管脚：E，RS，R/W，DB7-0
输入高电压	V_{IH2}	V_{DD}-1	–	V_{DD}	V	管脚 OSC1
输入低电压	V_{IL2}	-0.2	–	1.0	V	管脚 OSC1
输入高电流	I_{IH}	-2.0	–	2.0	μA	管脚：RS，R/W，DB7-0；V_{DD}=5.0V
输入低电流	I_{IL}	-20	-50	-100	μA	管脚：RS，R/W，DB7-0；V_{DD}=5.0V
输出高电压（TTL）	V_{OH1}	2.4	–	V_{DD}	V	I_{OH}=-0.1mA 管脚 DB7-0
输出低电压（TTL）	V_{OL1}	–	–	0.4	V	I_{OL}=0.1mA 管脚 DB7-0
输出高电压（CMOS）	V_{OH2}	0.9V_{DD}	–	V_{DD}	V	I_{OH}=-40μA 管脚 CL1，CL2，M，D
输出低电压（CMOS）	V_{OL2}	–	–	0.1V_{DD}	V	I_{OL}=40μA 管脚 CL1，CL2，M，D
驱动能力（COM）	R_{COM}	–	–	20	kΩ	I_O=±50μA，V_{LCD}=4V 管脚 COM16-1
驱动能力（SEG）	R_{SEG}	–	–	30	kΩ	I_O=±50μA，V_{LCD}=4V 管脚 SEG40-1
LCD 电压	V_{LCD}	3.0	–	11.0	V	V_{DD}-V5，1/4 或 1/5 偏置

注：F_{OSC}=250kHz，V_{DD}=5V，pin E=“L”，RS，R/W，DB7-0 开路，所有管脚均无负载。

交流电参数（**T=25℃，V_{DD}=4.5～5.5V**）

◆　内部时钟操作

参 数	符 号	最小值	典型值	最大值	单位	测 试 单 位
振荡器频率	Fosc1	190	270	350	kHz	V_{DD}=5V，Rf=91kΩ±2%

◆　外接时钟操作

参 数	符 号	最小值	典型值	最大值	单位	测 试 条 件
外界频率	Fosc2	125	250	350	kHz	
占空比		45	50	55	%	
上升/下降时间	tr，tf	–	–	0.2	μs	

◆　写模式（从 MPU 向 CS1682 中写数据）

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
E 周期	t_C	400	–	–	ns	管脚 E
E 的脉冲宽度	t_{PW}	150	–	–	ns	管脚 E
E 上升/下降时间	t_R，t_F	–	–	25	ns	管脚 E
地址建立时间	t_{SP1}	30	–	–	ns	管脚 RS，R/W，E
地址保持时间	t_{HD1}	10	–	–	ns	管脚 RS，R/W，E
数据建立时间	t_{SP2}	40	–	–	ns	管脚 DB7-0
数据保持时间	t_{HD2}	10	–	–	ns	管脚 DB7-0

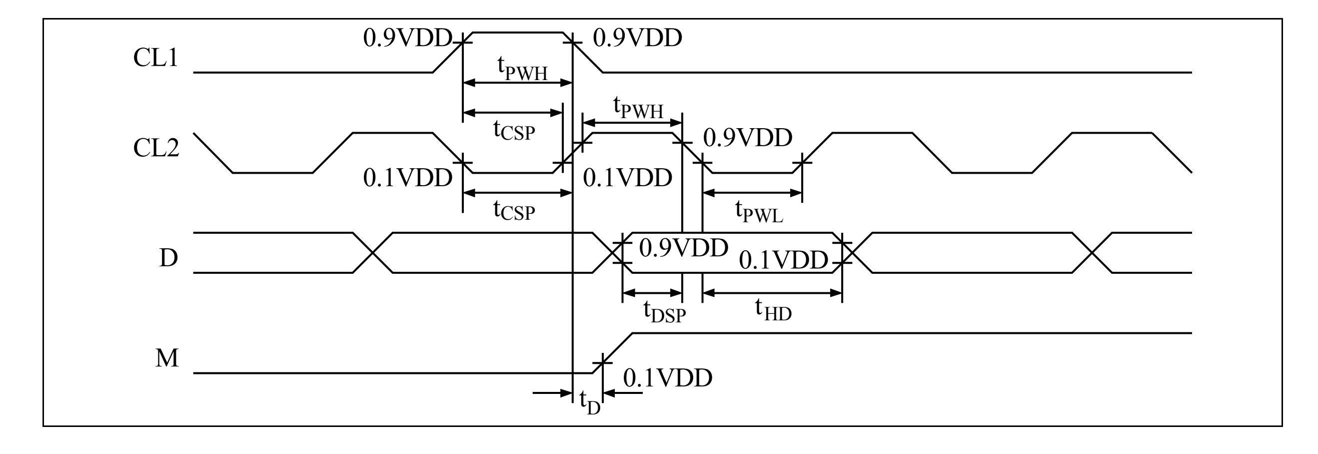
http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

◆ 读模式（从 CS1682 中向 MPU 读数据）

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
E 周期	t_C	400	–	–	ns	管脚 E
E 的脉冲宽度	t_{PW}	150	–	–	ns	管脚 E
E 上升/下降时间	t_R，t_F	–	–	25	ns	管脚 E
地址建立时间	t_{SP1}	30	–	–	ns	管脚 RS，R/W，E
地址保持时间	t_{HD1}	10	–	–	ns	管脚 RS，R/W，E
数据输出延迟时间	t_D	–	–	100	ns	管脚 DB7-0
数据保持时间	t_{HD2}	20	–	–	ns	管脚 DB7-0

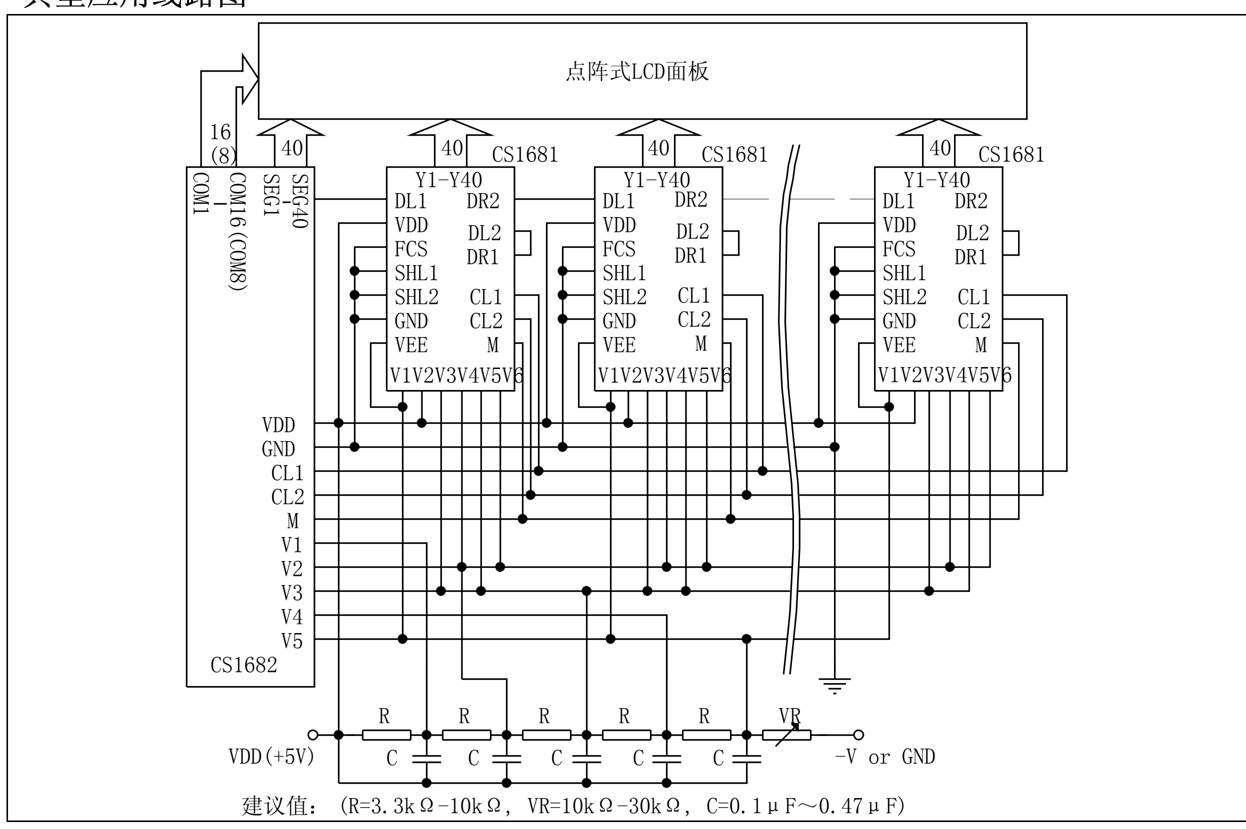
◆ 级连驱动接口模式（与 CS1681 级连）

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
时钟高脉冲宽度	t_{PWH}	800	–	–	ns	管脚 CL1，CL2
时钟低脉冲宽度	t_{PWL}	800	–	–	ns	管脚 CL1，CL2
时钟建立时间	t_{CSP}	500	–	–	ns	管脚 CL1，CL2
数据建立时间	t_{DSP}	300	–	–	ns	管脚 D
数据保持时间	t_{HD}	300	–	–	ns	管脚 D
M 延迟时间	t_D	-1000	–	1000	ns	管脚 M

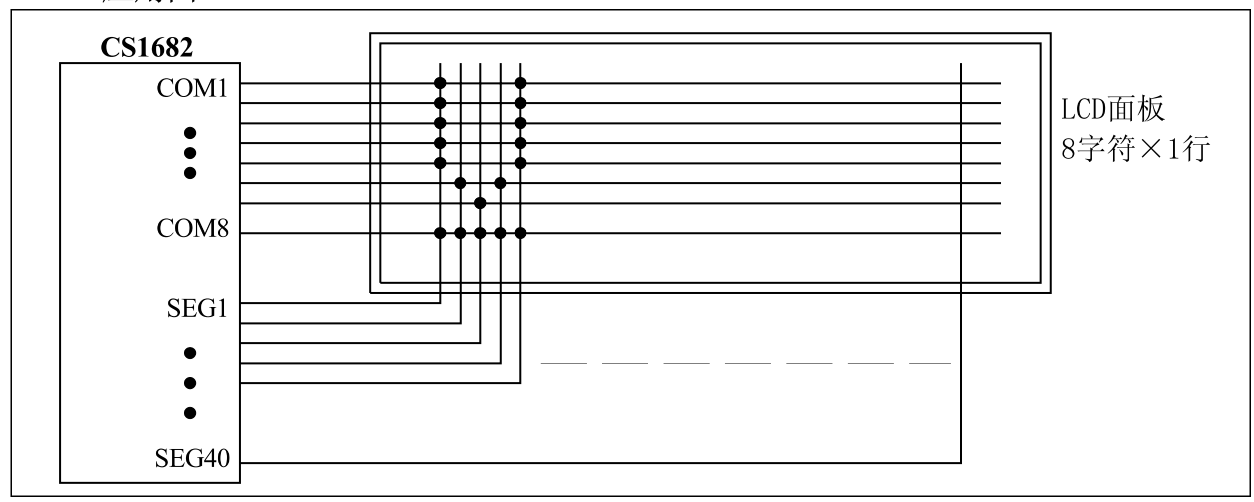


http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

典型应用线路图

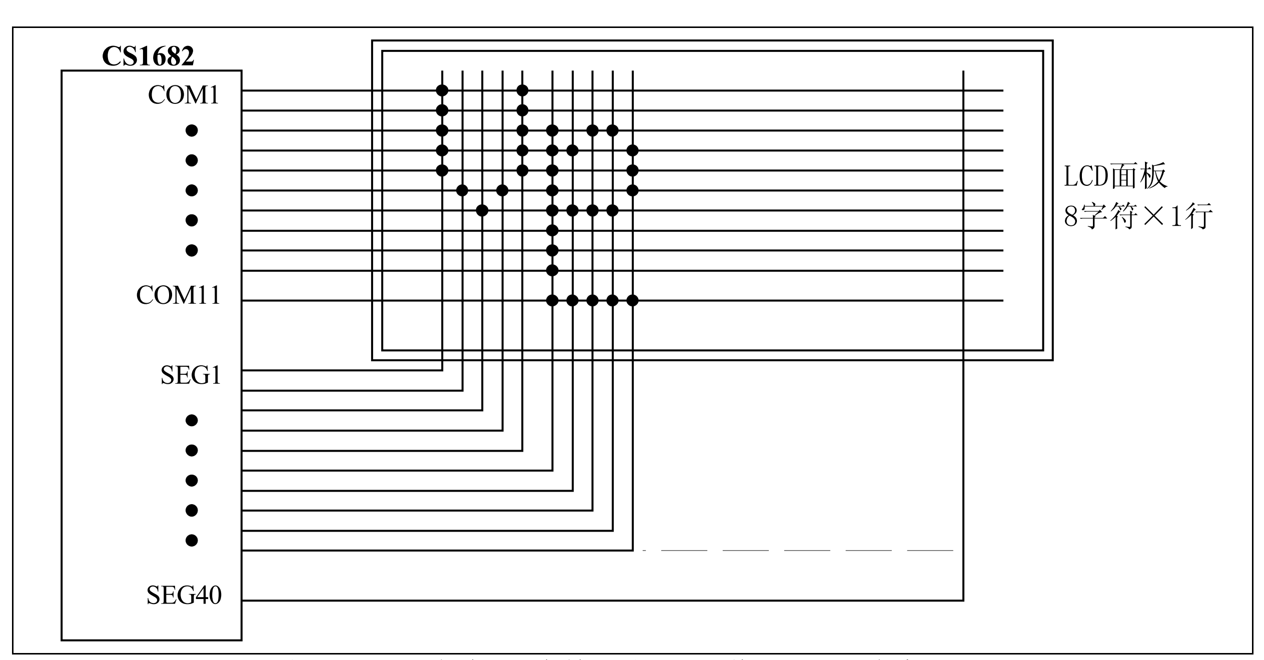


LCD 应用图

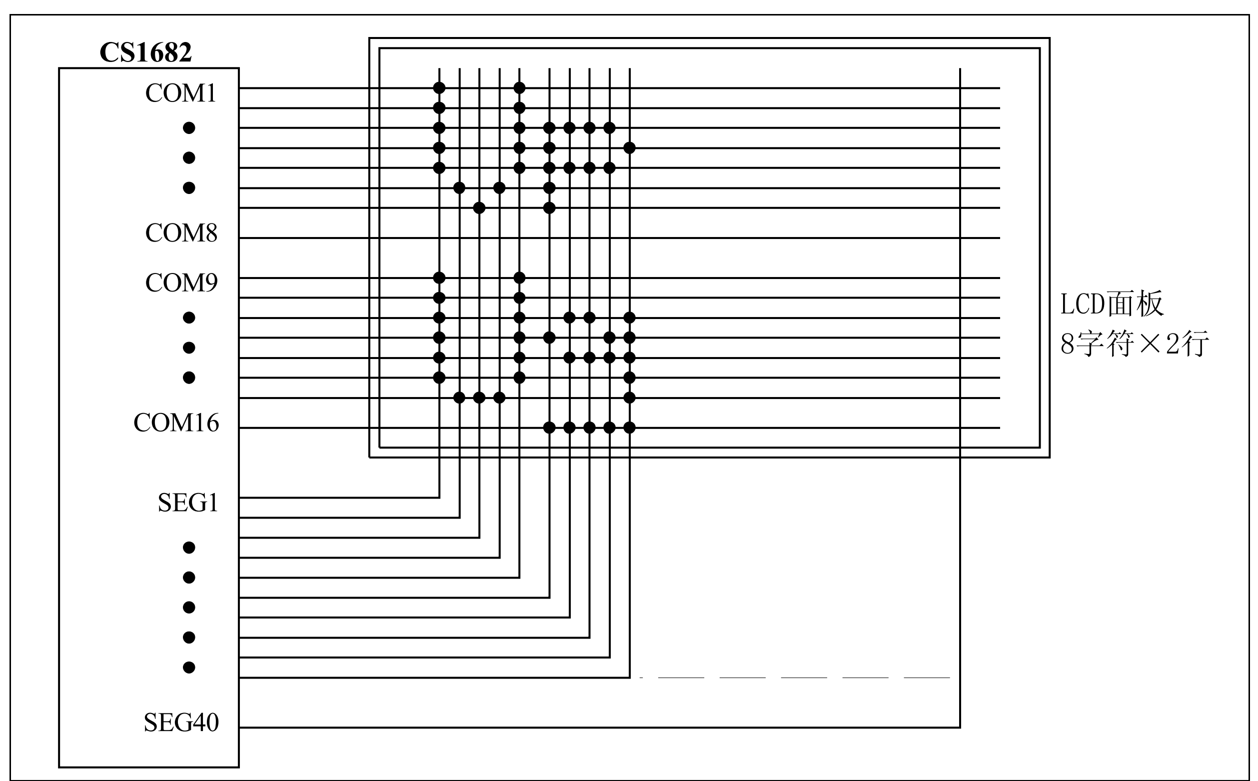


例 1：5×7 点阵，8 字符×1 行（1/4 偏置，1/8 占空比）

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

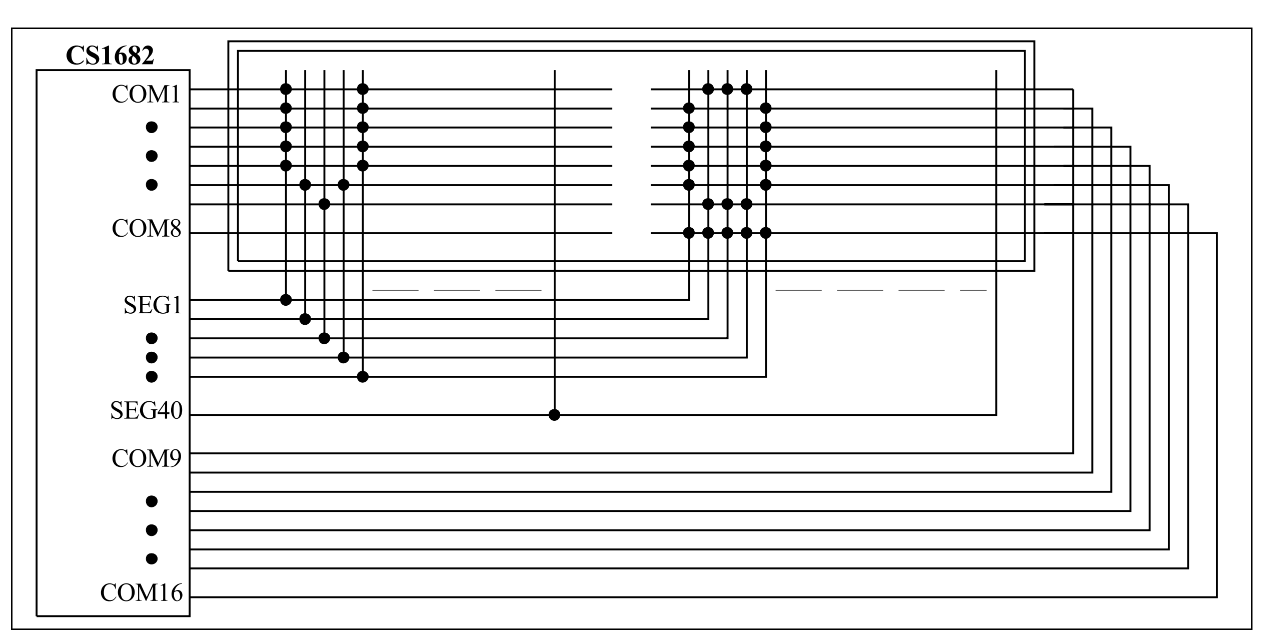


例 2：5×10 点阵，8 字符×1 行（1/4 偏置，1/11 占空比）

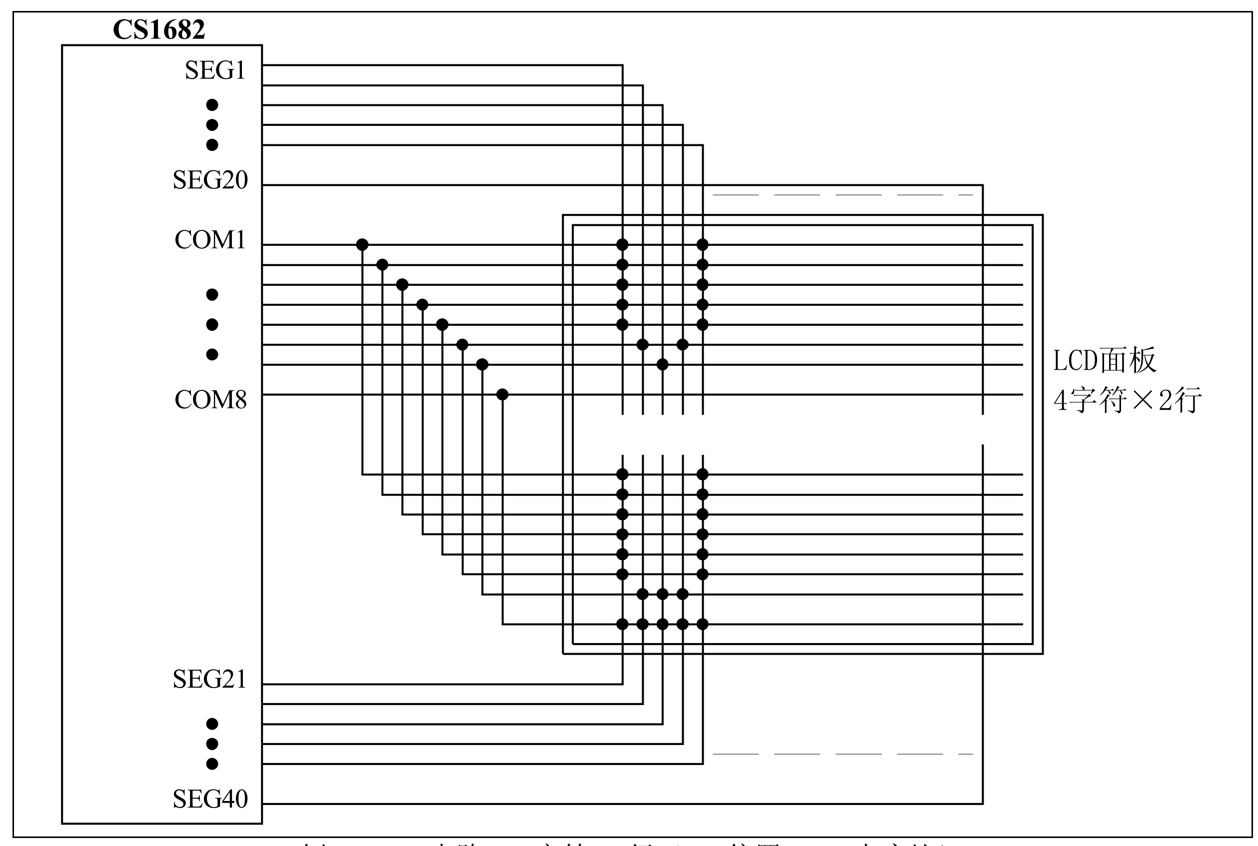


例 3：5×7 点阵，8 字符×2 行（1/5 偏置，1/16 占空比）

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com



例 4：5×7 点阵，16 字符×1 行（1/5 偏置，1/16 占空比）



例 5：5×7 点阵，4 字符×2 行（1/4 偏置，1/8 占空比）

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com